

CLIPPEDIMAGE= JP409115484A

PAT-NO: JP409115484A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09115484 A

TITLE: SEALING PART STRUCTURE OF DISCHARGE LAMP AND MANUFACTURE  
OF SEALING CAP

PUBN-DATE: May 2, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

JIYUDEI, CHIYUUU

TOBIMATSU, HIROKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOTO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07269951

APPL-DATE: October 18, 1995

INT-CL\_(IPC): H01J061/36; C22C029/00 ; H01J009/26

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent generation of a crack in sealing caps by thermal expansion of electrodes at discharge lamp lighting time.

SOLUTION: Sealing caps 20 and 30 are constituted by using a functionally gradient material whose composition rate is slantly changed to a layer abundantly containing quartz from a layer abundantly containing molybdenum, and holes 21 and 31 are cut up to a midway part of the layer abundantly containing molybdenum from end parts 20a and 30a of the layer abundantly containing quartz, and bar-shaped electrodes 22 and 32 are inserted through these holes 21 and 31, and the respective tips are inserted into the layer abundantly containing molybdenum. A clearance S is formed between the electrodes 22 and 32 and the holes 21 and 31, and this clearance S is set not less than a difference in thermal expansion between the electrodes 22 and 32 and the sealing caps 20 and 30 at lighting time, that is, an inside diameter of the holes 21 and 31 is set in the size by which the electrodes and a hole inside surface do not contact with each other by expansion of the electrodes 22 and 32 at discharge lighting time, and generation of a crack of the sealing caps 20 and 30 is prevented.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-115484

(43)公開日 平成9年(1997)5月2日

(51)Int.Cl.  
H 01 J 61/36  
C 22 C 29/00  
H 01 J 9/26

識別記号 庁内整理番号

F I  
H 01 J 61/36  
C 22 C 29/00  
H 01 J 9/26

技術表示箇所  
B  
A  
E

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願平7-269951

(22)出願日 平成7年(1995)10月18日

(71)出願人 000010087

東陶機器株式会社  
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

(72)発明者 ジュディ チュウ

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72)発明者 飛松 浩樹

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

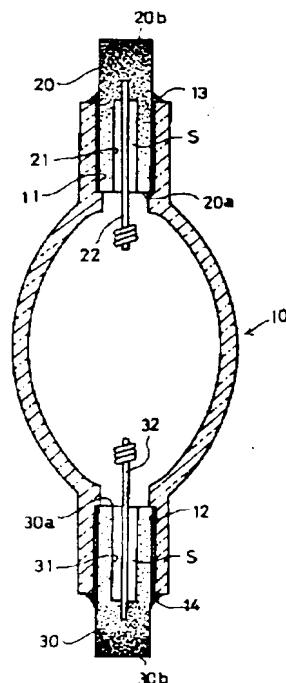
(74)代理人 弁理士 小山 有 (外1名)

(54)【発明の名称】放電灯の封止部構造および封止用キャップの製造方法

(57)【要約】

【課題】放電灯点灯時電極の熱膨張によって封止用キャップにクラックが発生する。

【解決手段】封止用キャップ20, 30はモリブデンを多く含む層から石英を多く含む層へと組成割合が傾斜的に変化させた傾斜機能材料を用いて構成されており、石英を多く含む層の端部20a, 30aからモリブデンを多く含む層の途中まで穴21, 31を切削し、これら穴21, 31を介して棒状電極22, 32を挿通し、それぞれの先端をモリブデンを多く含む層に差し込んでいる。そして、電極22, 32と穴21, 31との間には隙間Sが形成され、この隙間Sを点灯時における電極22, 32と封止用キャップ20, 30との間の熱膨張の差以上、即ち、穴21, 31の内径を放電点灯時の電極22, 32の膨張によって電極と穴内面とが接触しない大きさとし、封止用キャップ20, 30のクラック発生を防止している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 非金属粒子と金属粒子との組成割合を連続的に変化させた傾斜機能材料からなるキャップを用いた放電灯の封止部構造において、前記キャップには軸方向の穴が形成され、この穴は非金属粒子群を多く含む層の端面に一端が開口し他端が金属粒子群を多く含む層の途中まで伸び、この穴内に棒状電極が隙間をもって挿入され、この電極の先端は金属粒子群を多く含む層に圧入され、更に前記穴の内径は放電点灯時の電極の膨張によって電極と穴内面とが接触しない大きさとしたことを特徴とする放電灯の封止部構造。

【請求項2】 請求項1に記載の放電灯の封止構造において、前記非金属粒子はアルミナ、ジルコニア、マグネシア、シリカ、炭化珪素、炭化チタン、窒化珪素及びA1ONの中から選択した1つ以上から構成され、金属粒子はモリブデン、ニッケル、タンクステン、タンタル及びクロムの中から選択した1つ以上から構成されることを特徴とする放電灯の封止部構造。

【請求項3】 非金属粒子と金属粒子との組成割合を連続的に変化させた円柱状成形体を成形し、次いでこの円柱状成形体を焼成温度より低い温度で仮焼し、この仮焼により得た仮焼体の軸方向に一端が非金属粒子を多く含む層の端面に開口し他端が金属粒子を多く含む層の途中まで伸びる穴を形成し、この穴を介して前記開口から棒状電極を挿入してその先端を金属粒子を多く含む層に差し込み、この後、金属粒子を多く含む層が上になるように仮焼体を電極で支持して焼成することを特徴とする封止用キャップの製造方法。

【請求項4】 請求項3に記載の封止用キャップの製造方法において、前記非金属粒子はアルミナ、ジルコニア、マグネシア、シリカ、炭化珪素、炭化チタン、窒化珪素及びA1ONの中から選択した1つ以上から構成され、金属粒子はモリブデン、ニッケル、タンクステン、タンタル及びクロムの中から選択した1つ以上から構成されることを特徴とする封止用キャップの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は斜機能材料からなるキャップを用いた放電灯の封止部構造と封止用キャップの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 内外の温度差が極めて大きい箇所の耐熱材として従来から傾斜機能材料が知られている。このような傾斜機能材料を利用した放電灯の封止部構造として、国際公開番号WO94/06947「傾斜機能材料及びその製造方法」が知られている。

【0003】 この先行技術は封止部を構成する封止キャップを、柱状に成形した傾斜機能材料成形体を900°Cで1時間仮焼成した後、或いは仮焼成することなく、焼成に伴う収縮を考慮しながら生加工し、次いで、上記成

形体を1350°Cで6時間焼成した後、アルゴン雰囲気中でHIP処理し、更にキャップとしての適切な形状となるように円柱加工し、非金属粒子を多く含む層および金属粒子を多く含む層の端面からその軸方向で電極穴を穿設し、非金属粒子を多く含む層から穿設した電極穴に内部電極を、金属粒子を多く含む層から穿設した電極穴に外部電極を打込んだ構造になっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述した先行技術にあっては、内部電極は非金属粒子を多く含む層から金属粒子を多く含む層の端面近くまで先端を延ばしており、外部電極は金属粒子を多く含む層内に先端を配置して、両電極の導通を図っている。

【0005】 ところで、金属粒子と非金属粒子の熱膨張係数を比較したとき、金属粒子、例えばMo(モリブデン)は5×10-6、非金属粒子、例えばSiO<sub>2</sub>(石英)は5×10-7と熱膨張係数に大きな差がある。

【0006】 したがって、内部電極が非金属粒子を多く含む層内にあるところでは、放電灯を点灯したときの金属粒子と非金属粒子との間の熱膨張の差に起因して、クラックが発生してしまう。

【0007】 更に従来方法においては、特に石英を主原料とした傾斜機能材料を用いたとき、焼結体は加工によって反りを生じてしまうという問題がある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題のうち、クラック発生を防止すべく本発明に係る放電灯の封止部構造は、非金属粒子と金属粒子との組成割合を連続的に変化させた傾斜機能材料からなるキャップに、軸方向の穴を形成し、この穴は非金属粒子群を多く含む層の端面に一端が開口し他端が金属粒子群を多く含む層の途中まで伸びるものとし、更に前記穴内に棒状電極を隙間をもって挿入し、この電極の先端を金属粒子群を多く含む層に圧入し、更に前記穴の内径は放電点灯時の電極の膨張によって電極と穴内面とが接触しない大きさとした。

【0009】 上記課題のうち、焼成時の反りを防止すべく本発明に係る封止用キャップの製造方法は、非金属粒子と金属粒子との組成割合を連続的に変化させた円柱状成形体を成形し、次いでこの円柱状成形体を焼成温度より低い温度で仮焼し、この仮焼により得た仮焼体の軸方向に一端が非金属粒子を多く含む層の端面に開口し他端が金属粒子を多く含む層の途中まで伸びる穴を形成し、この穴を介して前記開口から棒状電極を挿入してその先端を金属粒子を多く含む層に差し込み、この後、金属粒子を多く含む層が上になるように仮焼体を電極で支持して焼成するようにした。

【0010】 ここで、前記非金属粒子としてはアルミナ、ジルコニア、マグネシア、シリカ、炭化珪素、炭化チタン、窒化珪素及びA1ONの中から選択した1つ以上が挙げられ、金属粒子としてはモリブデン、ニッケ

ル、タンゲステン、タンタル及びクロムの中から選択した1つ以上が挙げられる。

【0011】

【発明の概要】 本発明は、放電灯の封止部構造において説明する。図1は本発明に係る傾斜機能材料を用いた放電灯の封止部構造を適用した放電灯の断面図である。放電灯は多結晶アルミナ等からなる透光性発光管10の両端部に開口11、12を形成し、これら開口11、12に封止用キャップ20、30を嵌め込み、ガラスソルダー等の封止材13、14を高周波や赤外線を用いて加熱することで気密に封着する。

【0012】 封止用キャップ20、30はモリブデンを多く含む層から石英を多く含む層へと組成割合が傾斜的に変化させた傾斜機能材料を用いて構成されており、石英を多く含む層の端部20a、30aからモリブデンを多く含む層の途中まで穴21、31を切削し、これら穴21、31を介して棒状電極22、32を挿通し、それそれの先端をモリブデンを多く含む層に差し込んでいる。

【0013】 電極22、32の先端をモリブデンを多く含む層に差し込むことで、外部と電気的に導通可能となり、モリブデンを多く含む層の端部20b、30bを電源に接続することで、モリブデンが殆どを占める部分を介して電極22、32へ電力を供給できる。

【0014】 また、電極22、32と穴21、31との間には隙間Sが形成される。この隙間Sを点灯時における電極22、32と封止用キャップ20、30との間の熱膨張の差以上、即ち、穴21、31の内径を放電点灯時の電極22、32の膨張によって電極と穴内面とが接触しない大きさとし、封止用キャップ20、30のクラック発生を防止している。

【0015】 このような封止用キャップ20、30の発光管10との固定に当たっては、封止用キャップ20、30が発光管10の開口11、12に当接する部分は、石英粒子が殆どを占める端部20a、30aとし、その熱膨張係数が発光管10を構成する石英の熱膨張係数とが略々同一となるようにする。これにより、熱膨張の差に起因する封止キャップ20、30と石英発光管10との接続部からの発光物質のリークが防止される。

【0016】 次に、上記封止用キャップの製造方法について図2に基づいて説明する。先ず円柱状に形成した傾斜機能材料からなる成形体を焼成温度より低い1300～1350°Cで1時間仮焼し図2(a)に示す仮焼体を得る。なお、図において上部がモリブデンを多く含む層、下部が石英を多く含む層である。

【0017】 次に、この仮焼体の焼成時における収縮を考慮した上で、一方(石英を多く含む層側)の端部20a(30a)の中央部を切削加工し電極挿入穴21(31)を形成する。この切削はモリブデンを多く含む層に達するまで行い、その先端に所定深さの圧入穴23(3

3)を形成し、図2(b)に示すように、電極挿入穴21(31)を介して電極22(32)の先端を差し込む。

【0018】 一方(モリブデンを多く含む層側)の端部20a(30a)の外周部を切削して、この端部20a(30a)を電極22(32)で支持する。

(c)に示すように、仮焼体を上下方向に棒状電極で維持し反りが生じない状態にして1700～1750°Cで数時間焼成する。ここで、焼成は焼成容器40の支持部41で電極を支持した状態で行われるので、特別に支持部材を設ける必要がない。尚、焼成容器40および仮焼体の支持部41はアルミナから構成されている。

【0019】 また、電極による仮焼体の支持は、仮焼体を構成する傾斜機能材料を重力方向で支持するため、焼成に際し、組成方向の割合(傾斜)に影響を与えない。

【0020】

【発明の効果】 以上に説明したように本発明に係る放電灯の封止部構造は、非金属粒子と金属粒子との組成割合を連続的に変化させた傾斜機能材料からなるキャップに、軸方向の穴を形成し、この穴は非金属粒子群を多く含む層の端面に一端が開口し他端が金属粒子群を多く含む層の途中まで伸びるものとし、更に前記穴内に棒状電極を隙間をもって挿入し、この電極の先端を金属粒子群を多く含む層に圧入し、更に前記穴の内径は放電点灯時の電極の膨張によって電極と穴内面とが接触しない大きさとしたので、放電点灯時、非金属粒子を多く含む層に電極の熱膨張に起因する力が加わらない。よって、封止部、特に非金属粒子を多く含む層にクラックが発生せず、長寿命の放電灯を提供できる。

【0021】 また、本発明に係る封止用キャップの製造方法によれば、非金属粒子と金属粒子との組成割合を連続的に変化させた円柱状成形体を成形し、次いでこの円柱状成形体を焼成温度より低い温度で仮焼し、この仮焼により得た仮焼体の軸方向に一端が非金属粒子を多く含む層の端面に開口し他端が金属粒子を多く含む層の途中まで伸びる穴を形成し、この穴を介して前記開口から棒状電極を挿入してその先端を金属粒子を多く含む層に差し込み、この後、金属粒子を多く含む層が上になるように仮焼体を電極で支持して焼成するようにしたので、焼結体の反りを防止でき、組成割合(傾斜)に影響を与せず、また焼成に際し、支持部材が不要となる。よって、品質が均一な封止用キャップを容易且つ安価に提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る傾斜機能材料を用いた放電灯の封止部構造を適用した放電灯の断面図

【図2】 (a)～(c)は本発明に係る封止用キャップの製造方法の説明図

【符号の説明】

10…発光管、11、12…開口、13、14…封止材、20、30…封止用キャップ、20a、20b、3

0a, 30b…端部、21, 31…穴、22, 32…電極、40…焼成容器、41…支持部、S…隙間。

